

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-246969

(43)Date of publication of application : 30.08.2002

(51)Int.Cl.

H04B 7/08

H04B 7/26

(21)Application number : 2001-037919

(71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.02.2001

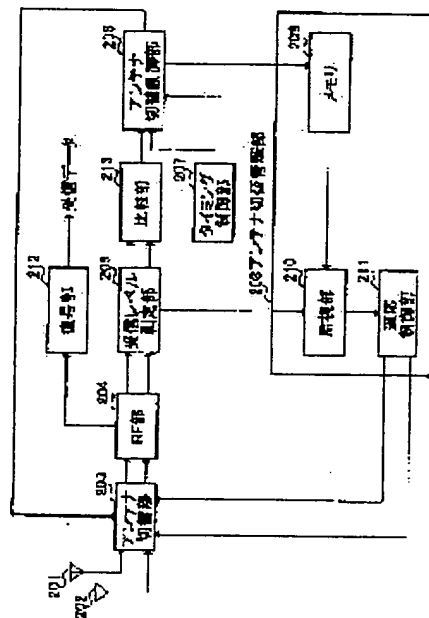
(72)Inventor : NAKAJIMA TAKESHI

(54) DIVERSITY RECEIVER, DIVERSITY RECEIVING METHOD AND DIVERSITY CONTROL PROGRAM

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce processing loads, without degrading reception characteristics, and to reduce power consumption in diversity control.

SOLUTION: An antenna changeover 203 fetches reception signals from an antenna element 201 and an antenna element 202 respectively. An antenna changeover control unit 206 controls the antenna changeover 203, so as to fetch the reception signals from the antenna element, for which the measured result of a reception level is the highest in a reception slot section. An antenna changeover management part 208 monitors the fluctuation amount of phasing, and stops the changeover of the antenna element in the antenna changeover 203, corresponding to the fluctuation amount of phasing.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-246969

(P2002-246969A)

(43)公開日 平成14年8月30日(2002.8.30)

(51)Int.Cl.

識別記号

FI

テーマコード(参考)

H04B 7/08

H04B 7/08

C 5K059

7/26

7/26

D 5K067

審査請求 未請求 請求項の数9 OL (全8頁)

(21)出願番号 特願2001-37919(P2001-37919)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(22)出願日 平成13年2月15日(2001.2.15)

(72)発明者 中島 剛

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷺田 公一

Fターム(参考) 5K059 CC03 DD02

5K067 AA02 AA43 CC24 EE02 EE10

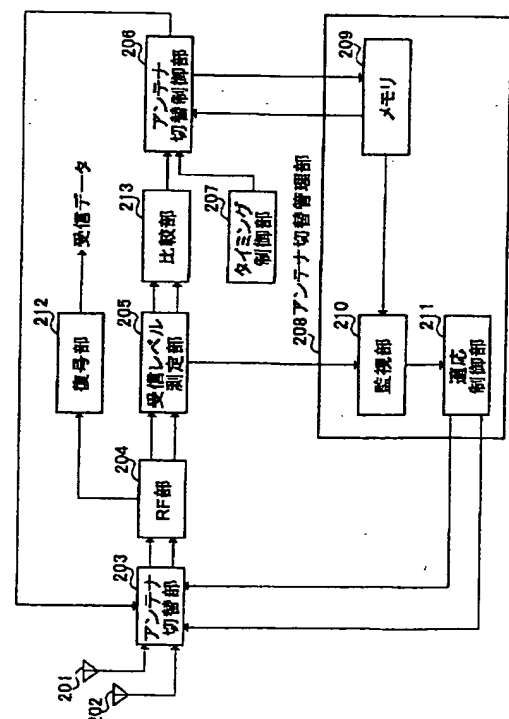
GG11 KK03

(54)【発明の名称】 ダイバーシチ受信装置および方法、並びにダイバーシチ制御プログラム

(57)【要約】

【課題】 ダイバーシチ制御において、受信特性を劣化させることなく処理負担を軽減し、消費電力を低減すること。

【解決手段】 アンテナ切替部203は、アンテナ素子201及びアンテナ素子202のそれぞれから受信信号を取り込む。アンテナ切替制御部206は、受信スロット区間において、受信レベルの測定結果が最も高いアンテナ素子から受信信号を取り込むようにアンテナ切替部203を制御する。アンテナ切替管理部208は、フェージングの変動量を監視し、フェージングの変動量に応じてアンテナ切替部203におけるアンテナ素子の切り替えを停止する。



1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアンテナ素子で構成されるダイバーシチアンテナと、前記複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替手段と、フェージングの変動量を監視する監視手段と、監視したフェージングの変動量に応じて前記アンテナ切替手段におけるアンテナ素子の切り替えを停止する適応制御手段と、を具備することを特徴とするダイバーシチ受信装置。

【請求項 2】 アンテナ切替手段において取り込んだ受信信号のアイドル区間における受信レベルを各アンテナ素子毎に測定する測定手段と、受信レベルの測定結果に応じて複数のアンテナ素子から対象アンテナ素子を選択する手段と、選択した対象アンテナ素子から受信信号を取り込むように前記アンテナ切替手段におけるアンテナ素子の切り替えを制御するアンテナ切替制御手段と、対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号を復号して受信データを得る手段と、を具備することを特徴とする請求項 1 記載のダイバーシチ受信装置。

【請求項 3】 アンテナ切替手段は、適応制御手段において対象アンテナ素子の切り替えが停止された場合に、アイドル区間に含まれる信号を廃棄することを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載のダイバーシチ受信装置。

【請求項 4】 切り替え先の対象アンテナ素子を識別するアンテナ識別信号を複数の単位制御長に亘って記憶する記憶手段を具備し、監視手段は、前記記憶手段が記憶しているアンテナ識別信号に基づいてフェージングの変動量を監視することを特徴とする請求項 1 から請求項 3 のいずれかに記載のダイバーシチ受信装置。

【請求項 5】 測定手段は、対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号の受信レベルを測定し、監視手段は、アンテナ識別信号及び前記測定手段において測定した受信レベルの単位制御長間での変動量に基づいてフェージングの変動量を監視することを特徴とする請求項 2 から請求項 4 のいずれかに記載のダイバーシチ受信装置。

【請求項 6】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のダイバーシチ受信装置を備えることを特徴とする通信端末装置。

【請求項 7】 請求項 1 から請求項 5 のいずれかに記載のダイバーシチ受信装置を備えることを特徴とする基地局装置。

【請求項 8】 複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替工程と、前記複数のアンテナ素子から取り込んだ受信信号のアイドル区間における受信レベルを各アンテナ素子毎に測定する測定工程と、受信レベルの測定結果に応じて前記複数のアンテナ素子から対象アンテナ素子を選択する選択工程と、選択した対象アンテナ素子から受信信号を取り込むようにアンテナ素子の切り替えを制御するアンテナ切替制御工程と、対象アンテナ素子から取り

2

込んだ受信信号を復号して受信データを得る工程と、フェージングの変動量を監視する監視工程と、監視したフェージングの変動量に応じてアンテナ切替工程における対象アンテナ素子の切り替えを停止する適応制御工程と、を具備することを特徴とするダイバーシチ受信方法。

【請求項 9】 コンピュータを、複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替手段、フェージングの変動量を監視する監視手段、監視したフェージングの変動量に応じてアンテナ素子の切り替えを停止する適応制御手段、として機能させるためのダイバーシチ制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、PDC（パーソナル・デジタル・セルラ）方式デジタル携帯電話に代表される TDMA 方式の移動体において用いられるダイバーシチ制御に関し、特に移動体の通信状態に応じてアンテナ切替制御を行うダイバーシチ制御に関するものである。

【0002】

【従来の技術】TDMA（Time Divisional Multiple Access）方式により通信を行う移動体においては、フェージングによる受信品質の劣化を低減するため、ダイバーシチ制御が広く用いられている。TDMA 方式は周知の多元接続方式であり、単一の搬送波を複数の時間区間（スロット）に分割し、この分割したスロットに各ユーザのチャネルを割り当てることにより、単一の搬送波に複数のユーザを収容する方式である。ダイバーシチ制御は、複数のアンテナ素子から構成されるダイバーシチアンテナから互いにフェージング相関の低い複数の信号を受信し、受信した信号を適切に用いることにより、フェージングによる受信レベルの落ち込みを低減する技術である。

【0003】従来のダイバーシチ制御を用いた移動体通信においては、フレーム中の送信スロットと受信スロットとの間に希望信号を受信しないアイドル区間が設けられている。移動体はこのアイドル区間で各アンテナ素子から取り込んだ受信信号の受信レベルを測定し、受信レベルが最も高いアンテナ素子を選択することにより受信レベルの落ち込みを防止することが出来る。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来のダイバーシチ制御においては、アンテナ素子を切り替える必要が無い場合にまで受信レベルの測定を行っているため、消費電力が大きくなるという問題があった。

【0005】本発明は上記観点に鑑みてなされたものであり、受信特性を劣化させることなく処理負担を軽減し、消費電力を低減することが出来るダイバーシチ受信装置を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明のダイバーシチ受信装置は、複数のアンテナ素子で構成されるダイバーシチアンテナと、前記複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替手段と、フェージングの変動量を監視する監視手段と、監視したフェージングの変動量に応じて前記アンテナ切替手段におけるアンテナ素子の切り替えを停止する適応制御手段と、を具備する構成を採る。

【0007】この構成によれば、フェージングの変動量に応じてアンテナ素子の切り替えを停止するので、例えば、フェージングの変動量が小さい場合にアンテナ素子の切り替えを停止することにより、ダイバーシチ制御を行うことなく良好な受信品質を得ることが出来る。したがって、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減することが出来る。

【0008】本発明のダイバーシチ受信装置は、上記ダイバーシチ受信装置において、アンテナ切替手段において取り込んだ受信信号のアイドル区間における受信レベルを各アンテナ素子毎に測定する測定手段と、受信レベルの測定結果に応じて複数のアンテナ素子から対象アンテナ素子を選択する手段と、選択した対象アンテナ素子から受信信号を取り込むように前記アンテナ切替手段におけるアンテナ素子の切り替えを制御するアンテナ切替制御手段と、対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号を復号して受信データを得る手段と、を具備する構成を採る。

【0009】この構成によれば、最も高い受信レベルの信号を取り込んだアンテナ素子を対象アンテナ素子として選択し、その対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号に基づいて受信データを得ることが出来る。そして、フェージング変動が安定している場合には、アンテナ素子の切り替えを停止することにより、最も受信レベルの高いアンテナ素子から継続して信号を取り込むので、ダイバーシチ制御によるアンテナ素子の切り替えを行うことなく、良好な受信品質を得ることが出来る。これにより、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減することが出来る。

【0010】本発明のダイバーシチ受信装置は、上記ダイバーシチ受信装置において、アンテナ切替手段が、適応制御手段において対象アンテナ素子の切り替えが停止された場合に、アイドル区間に含まれる信号を廃棄する構成を採る。

【0011】この構成によれば、対象アンテナ素子の切り替えが停止されている場合に、アイドル区間に含まれる受信信号を廃棄させる。これにより、例えばフェージングの変動量が小さい場合には、対象アンテナ素子の切り替えを行わないので、ダイバーシチ制御に伴う処理を省略して消費電力を低減することが出来る。具体的には、アイドル区間における受信信号をアンテナ切替手段

において廃棄して、アイドル区間における無線受信処理を省略することにより、消費電力を低減することが出来る。つまり、アイドル区間以外の区間においてのみ無線受信処理が行われるので、従来のダイバーシチ制御を行った場合よりも、アイドル区間における無線受信処理において消費される消費電力の分だけ消費電力が低減される。

【0012】本発明のダイバーシチ受信装置は、上記ダイバーシチ受信装置において、切り替え先の対象アンテナ素子を識別するアンテナ識別信号を複数の単位制御長に亘って記憶する記憶手段を具備し、監視手段は、前記記憶手段が記憶しているアンテナ識別信号に基づいてフェージングの変動量を監視する構成を採る。

【0013】この構成によれば、同一のアンテナ素子が所定回数以上連続して選択された場合にフェージング変動が安定していると判断して対象アンテナ素子の切り替えを停止することが出来るので、消費電力の低減を図ることが出来る。

【0014】本発明のダイバーシチ受信装置は、上記ダイバーシチ受信装置において、測定手段が、対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号の受信レベルを測定し、監視手段が、アンテナ識別信号及び前記測定手段において測定した受信レベルの単位制御長間での変動量に基づいてフェージングの変動量を監視する構成を採る。

【0015】この構成によれば、受信レベルの変動量に基づいてフェージングの変動量を監視し、この監視結果に応じて対象アンテナ素子の切り替えを停止するので、消費電力の低減を図ることが出来る。

【0016】本発明の通信端末装置は、上記ダイバーシチ受信装置を備える構成を採る。この構成によれば、通信端末装置における消費電力の低減を図ることが出来る。本発明の基地局装置は、上記ダイバーシチ受信装置を備える構成を採る。この構成によれば、基地局装置における消費電力の低減を図ることが出来る。

【0017】本発明のダイバーシチ受信方法は、複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替工程と、前記複数のアンテナ素子から取り込んだ受信信号のアイドル区間における受信レベルを各アンテナ素子毎に測定する測定工程と、受信レベルの測定結果に応じて前記複数のアンテナ素子から対象アンテナ素子を選択する選択工程と、選択した対象アンテナ素子から受信信号を取り込むようにアンテナ素子の切り替えを制御するアンテナ切替制御工程と、対象アンテナ素子から取り込んだ受信信号を復号して受信データを得る工程と、フェージングの変動量を監視する監視工程と、監視したフェージングの変動量に応じてアンテナ切替工程における対象アンテナ素子の切り替えを停止する適応制御工程と、を具備するようにした。

【0018】この方法によれば、フェージングの変動量

に応じてアンテナ素子の切り替えを停止するので、例えば、フェージングの変動量が小さい場合にアンテナ素子の切り替えを停止することにより、ダイバーシチ制御を行うことなく良好な受信品質を得ることが出来る。したがって、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減し、消費電力を低減することが出来る。

【0019】本発明のダイバーシチ制御プログラムは、コンピュータを、複数のアンテナ素子を切り替えて切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込むアンテナ切替手段、フェージングの変動量を監視する監視手段、監視したフェージングの変動量に応じてアンテナ素子の切り替えを停止する適応制御手段、として機能させる構成を採る。

【0020】この構成によれば、フェージングの変動量に応じてアンテナ素子の切り替えを停止するので、例えば、フェージングの変動量が小さい場合にアンテナ素子の切り替えを停止することにより、ダイバーシチ制御を行うことなく良好な受信品質を得ることが出来る。したがって、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減し、消費電力を低減することが出来る。

【0021】

【発明の実施の形態】本発明者は、ユーザが立ち止まって通信を行う場合のように、移動体の使用状況によっては移動体通信においても安定した通信環境が得られることに着目し、かかる安定した通信環境においては一旦選択されたアンテナ素子を切り替えずに固定して用いることにより、制御量を少なくしつつ良好な受信品質を維持することが出来ることを見出して本発明をするに至った。

【0022】すなわち、本発明の骨子は、ダイバーシチ受信装置におけるフェージングの変動量を監視し、フェージングの変動量が所定量よりも小さい場合には、一旦選択したアンテナ素子を継続して選択することである。

【0023】（実施の形態）図1は、本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す模式図である。送信装置101と受信装置111、112、113とは無線回線で接続されており、送信装置101から送信された信号はこの無線回線により伝送される。送信装置101は、送信波を複数の時間区間（スロット）に分割し、この分割したスロットに各受信装置のチャネルを割り当てて送信を行う。ここでは、受信装置111にチャネル1（Ch1）が、受信装置112にチャネル2（Ch2）が、受信装置113にチャネル3（Ch3）が割り当てられている。受信装置111、112、113は、それぞれ自装置に割り当てられたチャネルの信号を取り出し、取り出した信号に無線受信処理、復号処理等を行って所望の受信データを得る。

【0024】受信装置111は2本のアンテナ素子を備えており、これらのアンテナ素子を適切に切り替えてダイバーシチ受信を行う。この意味において、本明細書で

は受信装置111をダイバーシチ受信装置111と称することがある。ダイバーシチ受信装置111は、単位制御長毎にアンテナ切替制御、すなわちダイバーシチ制御を行う。本実施の形態においては、1フレーム毎にダイバーシチ制御を行う場合を例に説明する。また、ダイバーシチ受信に用いられるアンテナは、一般に複数のアンテナ素子から構成され、ダイバーシチアンテナと称される。ダイバーシチアンテナを構成する各アンテナ素子は、ダイバーシチブランチと称されることもある。

【0025】図3には、送信装置101と受信装置111との間で送受信される信号のタイムチャートを示す。図3（A）は送信装置101が送信する信号のフレーム構成を示し、図3（B）は送信装置101が受信する信号のフレーム構成を示し、図3（C）はダイバーシチ受信装置111が送受信する信号のフレーム構成を示す。

【0026】図3（A）に示すように、送信装置101は、受信装置111、112、113宛ての信号を、それぞれ送信スロットT1、送信スロットT2、送信スロットT3に割り当てて送信する。また、図3（B）に示すように、送信装置101は、受信装置111、112、113からの信号を、それぞれ受信スロットR1、受信スロットR2、受信スロットR3において受信する。

【0027】また、受信装置111は、図3（C）に示す時間割り当てで信号を送受信する。すなわち、受信装置111が通信に用いるフレームは、希望信号を受信する受信スロット区間と、他の送信装置から送信された信号を受信する周辺レベル検出区間と、送信装置101に信号を送信する送信スロット区間とから構成されている。

【0028】受信装置（ダイバーシチ受信装置）111は、受信スロット区間において、送信装置101の送信信号から送信スロットT1に割り当てられた信号を取り出して受信データを得る。また、受信装置111は送信スロット区間において送信装置101への信号を送信する。また、フレームの先頭部にはアイドル区間（アイドル区間は、例えばPDCフルレート方式の場合、1フレーム長の5%分の区間である。）が設けられており、このアイドル区間においてダイバーシチアンテナを構成するアンテナ素子の切替制御、すなわちダイバーシチ制御が行われる。

【0029】尚、本実施の形態においては、ダイバーシチ受信装置111がアンテナ素子（ダイバーシチブランチ）を2本備えた場合について説明するが、本発明はこれに限られず、ダイバーシチ受信が可能な複数のアンテナ素子を備えていれば良い。

【0030】図2は、図1に示したダイバーシチ受信装置111の内部構成を示すブロック図である。この図において、アンテナ切替部203は、受信スロット区間においては、アンテナ切替制御部206の制御に従ってア

7

ンテナ素子を切り替え、切り替え先のアンテナ素子から受信信号を取り込む。また、アンテナ切替部 203 は、アイドル区間においては、アンテナ素子 201 とアンテナ素子 202 とを交互に切り替えて、それぞれのアンテナ素子から受信信号を取り込み、取り込んだ信号をそれぞれ RF 部 204 に出力する。さらに、アンテナ切替部 203 は、後述する適応制御部 211 においてアンテナ素子の切り替えが停止されている場合には、アイドル区間の受信信号を廃棄する。ここで、アンテナ素子 201 及びアンテナ素子 202 は、それぞれダイバーシチ受信

【0031】RF 部 204 は、アンテナ切替部 203 から出力された受信信号に所定の無線受信処理を施す。つまり、RF 部 204 は、受信信号を高周波帯から中間周波数帯に周波数変換するとともに、中間周波数帯に変換した受信信号にリミタ増幅や直交検波等の処理を施す。RF 部 204 は、無線受信処理を施した受信信号のうち受信スロット区間に含まれる信号を受信レベル測定部 205 及び復号部 212 に出力する。また、RF 部 204 は、アンテナ素子 201 及びアンテナ素子 202 から取り込まれたアイドル区間における受信信号に対してそれぞれ無線受信処理を施し、無線受信処理を施した信号をそれぞれ受信レベル測定部 205 に出力する。

【0032】復号部 212 は、RF 部 204 から出力された受信信号を復号して受信データを得る。受信レベル測定部 205 は、RF 部 204 から出力された受信信号の受信レベルを各アンテナ素子毎に測定し、測定結果を比較部 213 及び監視部 210 に出力する。受信レベルとしては、例えば RSSI (Received Signal Strength Indicator: 受信信号強度) を用いる。比較部 213 は、受信レベル測定部 205 から出力された受信レベルを比較して、最も高い受信レベルが得られたアンテナ素子を対象アンテナ素子として選択する。

【0033】タイミング制御部 207 は、各スロットのアイドル区間においてタイミング信号をアンテナ切替制御部 206 に出力する。アンテナ切替制御部 206 は、比較部 213 を監視し、タイミング信号が入力された場合（すなわち、フレーム中のアイドル区間の処理が行われている場合）に、比較部 213 で選択された対象アンテナ素子に切り替えて受信信号を取りこむようにアンテナ切替部 203 を制御する。また、アンテナ切替制御部 206 は、後述する適応制御部 211 によりアンテナ切替部 203 におけるアンテナ素子の切り替えが停止されている場合には、比較部 213 において対象アンテナ素子の選択が行われないので、メモリ 209 を参照して、前フレームにおいて選択された対象アンテナ素子に切り替えて受信信号を取り込むようにアンテナ切替部 203 を制御する。さらに、アンテナ切替制御部 206 は、比較部 213 において選択されたアンテナ素子を識別するアンテナ識別信号をメモリ 209 に出力する。ここで

8

は、アンテナ素子 201 が選択された場合にアンテナ識別信号 A1 が出力され、アンテナ素子 202 が選択された場合にアンテナ識別信号 A2 が出力されるとする。

【0034】アンテナ切替管理部 208 は、アンテナ識別信号を保持するメモリ 209 と、受信レベル測定部 205 にて測定される受信レベル及びメモリ 209 に保持されているアンテナ識別信号に基づいてフェージングの変動量を監視する監視部 210 と、フェージングの変動量に応じてアンテナ切替部 203 を適応的に制御する適応制御部 211 と、を含んで構成される。

【0035】監視部 210 は、メモリ 209 に保持されているアンテナ識別信号を参照して、同一のアンテナ素子が続けて所定フレームだけ選択されているか否か（すなわち、アンテナ識別信号 A1 又はアンテナ識別信号 A2 が続けて所定フレームだけ選択されているか否か）を監視する。また、監視部 210 は、受信レベル測定部 205 における受信レベルの測定結果が所定の基準値よりも大きいかな否かを監視する。適応制御部 211 は、監視部 210 におけるフェージングの変動量の監視結果に基づいて、アンテナ切替部 203 における対象アンテナ素子の切り替えの停止及びこの切り替え停止の解除の制御を行う。

【0036】次に、上記構成のダイバーシチ受信装置 111 の動作について説明する。図 4 は、ダイバーシチ受信装置 111 の 1 スロット分の動作を示すフロー図である。図 4 において、ステップ（以下「ST」と省略する）401～ST407 及び ST413 における処理はアイドル区間において行われ、ST408～ST412 における処理は受信スロット区間において行われる。

【0037】まず、ST401 では、アンテナ切替部 203 において、アンテナ素子 201 及びアンテナ素子 202 からアイドル区間の信号が取り込まれる。次いで、ST402 では、適応制御部 211 の制御によってアンテナ切替部 203 におけるアンテナ切替が停止されている場合には ST403 に進み、一方、アンテナ切替が停止されていない場合及び切り替えの停止が解除された場合には、各アンテナ素子から取り込んだ受信信号がそれぞれ RF 部 204 に出力されて ST404 に進む。

【0038】ST403 では、アンテナ切替部 203 において、アイドル区間の受信信号が廃棄される。次いで、ST413 では、アンテナ切替制御部 206 からアンテナ切替部 203 に対して、前フレームにおいて選択された対象アンテナ素子に切り替えて受信信号を取り込む旨の制御が行われる。

【0039】ST404 では、RF 部 204 において、アンテナ素子 201 及びアンテナ素子 202 から受信されたアイドル区間の信号のそれぞれに対して所定の無線受信処理が施される。次いで、ST405 では、受信レベル測定部 205 において、無線受信処理後の各受信信号の受信レベルが測定される。次いで、ST406 で

は、比較部213において、受信レベルがアンテナ素子毎に比較され、その比較の結果、最も受信レベルの高い受信信号を取り込んだアンテナ素子が対象アンテナ素子として選択される。次いで、ST407では、アンテナ切替制御部206からアンテナ切替部203に対して、選択された対象アンテナ素子から受信スロット区間の信号を取り込ませる旨の制御が行われる。

【0040】ST408では、アンテナ切替部203において、アンテナ切替制御部206の制御に従って、比較部213において選択された対象アンテナ素子から受信スロット区間の信号が取り込まれる。次いで、ST409では、RF部204において、対象アンテナ素子から取り込まれた受信スロット区間における受信信号に対して所定の無線受信処理が行われる。次いで、ST410では、復号部212において、無線処理後の受信スロット区間における受信信号に対して所定の復号処理が施され、受信データが得られる。

【0041】ST411では、受信レベル測定部205において、受信スロット区間における受信レベルが測定される。次いで、ST412では、アンテナ切替管理部208において、アンテナ切替部203におけるアンテナ切替の停止または停止解除の制御が行われる。具体的には、同じアンテナ素子が所定回数以上続けて選択された場合には、アンテナ素子の切り替えを停止する制御が行われる。また、アンテナ素子の切り替えが停止されている状態において、受信スロット区間における受信レベルが所定の基準値よりも大きい場合には切替停止を解除する制御が行われる。

【0042】このように、切替停止又は切替解除の制御を行った後、周辺レベルの検出、及び信号の送信が行われて、1スロットの処理が完了する。そして、次フレームにおけるアイドル区間における信号の受信が開始される。

【0043】以上説明したように、本実施の形態によれば、監視部210にて監視したフェージングの変動量が小さい場合に、適応制御部211がアンテナ切替部203における切り替えを停止する。これにより、フェージングの変動量が小さい場合には、ダイバーシチ制御を行うことなく良好な受信品質を得ることが出来るので、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減することが出来る。

【0044】また本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置は、適応制御部211においてフェージングの変動量が所定量よりも小さい場合にアンテナ切替部203を制御して対象アンテナ素子の切り替えを停止し、アイドル区間に含まれる受信信号を廃棄させる。これにより、フェージングの変動量が小さい場合には対象アンテナ素子を固定してダイバーシチ制御を行わないことにより、ダイバーシチ制御に伴う処理を省略して消費電力を低減することが出来る。具体的には、フェージングの変動量

が小さい場合にアイドル区間における受信信号をアンテナ切替部203において廃棄することにより、アイドル区間における無線受信処理が省略されるので、無線受信処理に伴う消費電力が低減される。つまり、本実施の形態においては、フェージング変動が安定している場合に、RF部204がアイドル区間以外の区間においてのみ無線受信処理を行うので、アイドル区間における無線受信処理の際に消費する消費電力の分だけ従来のダイバーシチ制御よりも消費電力が低減される。

【0045】本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置111を、携帯電話やPDA(Personal Digital Assistant)等の無線通信端末装置に搭載する。特に、本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置111を、セルラシステムにおいてセル内を自由に移動する移動体に搭載する。このような通信端末装置に本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置を搭載することにより、通信端末装置における消費電力の低減を図る。

【0046】移動体は常に移動しているのではなく、ユーザの使用状況によっては静止状態で使用される場合や、人間の歩行速度程度の速度で移動して用いられる場合がある。このような場合には、シャドウイング等の特段の事情が無い限りフェージングの変動は安定していると考えられる。したがって、本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置は、静止状態で使用されている場合や低速移動中に使用されている場合に、アンテナ素子の切替を停止して消費電力を低減することが出来る。

【0047】また、本実施の形態に係るダイバーシチ受信装置111をセルラシステムの基地局装置に搭載することにより、基地局装置における消費電力の低減を図る。

【0048】本発明は、当業者に明らかなように、上記実施の形態に記載した技術を機能させるためのプログラムが組みこまれた一般的な市販のデジタルコンピュータおよびマイクロプロセッサを用いて実施することが出来る。また、当業者に明らかなように、本発明は、上記実施の形態に記載した技術に基づいて当業者により作成されるコンピュータプログラムを包含する。

【0049】また、上記実施の形態に記載した技術を機能させるためのプログラムを記録したコンピュータ読み取り可能な記録媒体であるコンピュータプログラム製品が本発明の範囲に含まれる。この記録媒体は、フロッピー(登録商標)ディスク、光ディスク、CDROM及び磁気ディスク等のディスク、ROM、RAM、EPROM、EEPROM、磁気光カード、メモ리카ードまたはDVD等であるが、特にこれらに限定されるものではない。

【0050】尚、本実施の形態においては、同じアンテナ素子が対象アンテナ素子として所定回数以上連続して選択された場合にフェージングの変動量が小さいと判断したが、本発明はこれに限られず、GPS(Global Pos

itioning System) を用いて受信装置の移動速度を検出し、検出した移動速度が所定の基準速度よりも小さい場合にフェージングの変動量が小さいと判断することも可能である。

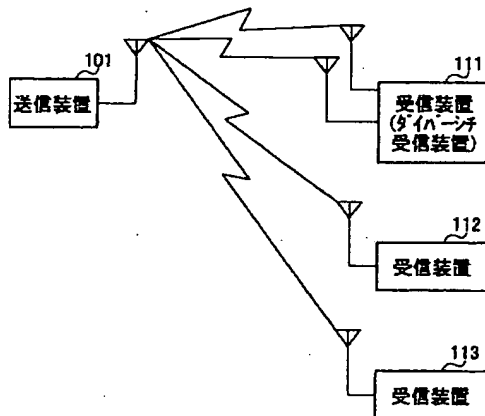
【0051】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、フェージングの変動量に応じてダイバーシチアンテナを構成するアンテナ素子の切り替えを停止するので、例えば、フェージングの変動量が小さい場合にアンテナ素子の切り替えを停止することにより、ダイバーシチ制御を行わずに良好な受信品質を得ることが出来る。したがって、ダイバーシチ受信装置の処理負担を軽減し、消費電力を低減することが出来る。

【0052】対象アンテナ素子の切り替えが停止されている場合に、アイドル区間に含まれる受信信号を廃棄させる。これにより、アイドル区間以外の区間においてのみ無線受信処理が行われるので、従来のダイバーシチ制御を行った場合よりも、アイドル区間における無線受信処理において消費される消費電力の分だけ消費電力が低減される。

【図面の簡単な説明】

【図1】



【図1】本発明の一実施形態に係る無線通信システムの構成を示す模式図

【図2】本発明の一実施形態に係る受信装置の内部構成を示すブロック図

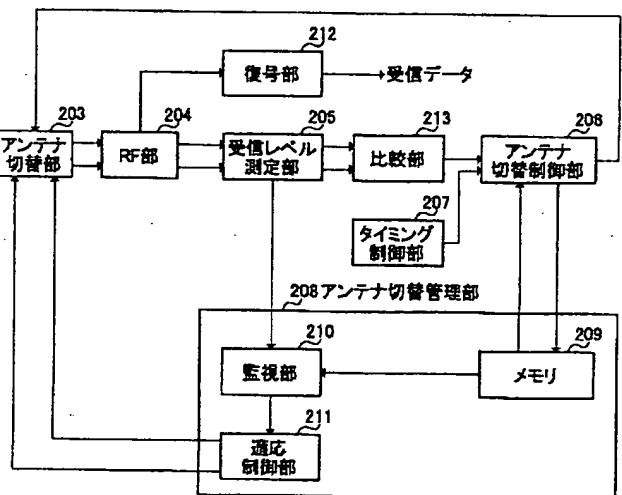
【図3】TDMAにおける送信信号と受信信号の関係を示す図

【図4】本発明の一実施形態に係るダイバーシチ受信装置の1スロット分の動作を示すフロー図

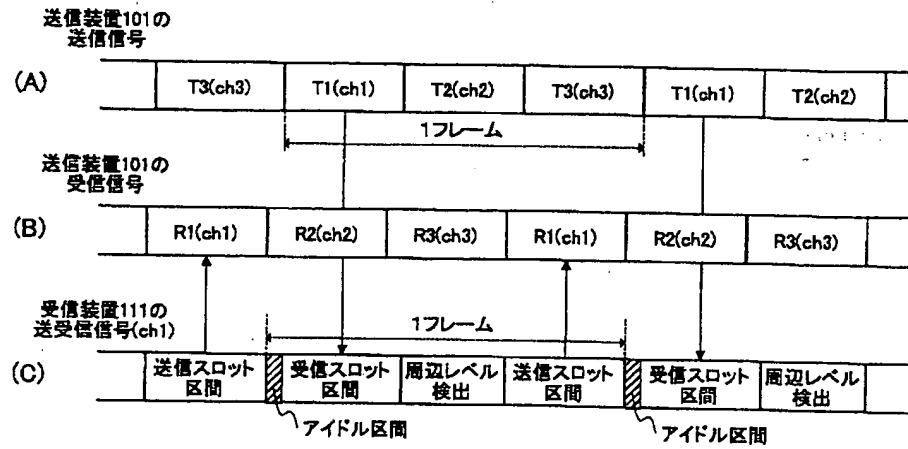
【符号の説明】

- 101 送信装置
- 111 ダイバーシチ受信装置
- 201、202 アンテナ素子
- 203 アンテナ切替部
- 204 RF部
- 205 受信レベル測定部
- 206 アンテナ切替制御部
- 208 アンテナ切替管理部
- 209 メモリ
- 210 監視部
- 211 適応制御部
- 212 復号部
- 213 比較部
- 214 タイミング制御部

【図2】



【図3】



【図4】

